PART5 変成作用と変成岩

目標　2 種類の広域変成作用と，それにより形成される代表的な変成岩について説明できる。

Chapter1　変成作用と変成岩

地学基礎では，一度形成された岩石が，高温や高圧によって元とは異なる岩石に変化することがあるということを学んでいます。この変成作用について，少し詳しく見ていきましょう。

変成作用と変成岩 地学基礎

・**変成作用**

形成された環境と異なる温度・圧力の環境に岩石がおかれると，中に含まれていた鉱物が固体の状態のままで元とは異なる結晶構造に変化することがある。このような作用を**変成作用**という。

・**変成岩**

変成作用を受けてできた岩石を**変成岩**という。変成岩のもととなった岩石を原岩という。

広域変成作用

・**広域変成作用とは** 地学基礎

島弧－海溝系では，プレートの沈み込みや火成活動などの影響により，同じ深さでも周囲とは温度が異なる。そのため，海溝に沿った幅数十 km，長さ数百 km 以上にわたる帯状の地域で変成作用が起こり，これを**広域変成作用**という。

・**広域変成岩と広域変成帯**

広域変成作用でできた変成岩を**広域変成岩**，広域変成岩が分布する帯状の場所を**広域変成帯**という。

・**低温高圧型と高温低圧型の変成作用**

海溝付近…海のプレートは低温のまま沈み込む。そのため，海のプレートの上面は同じ深さの周囲とくらべて低温であり，そこでは低温高圧型の変成作用が起こる。

火山弧……高温のマグマが地殻内部に上昇してきている。そのため，火山弧の地下は同じ深さの周囲とくらべて高温であり，そこでは高温低圧型の変成作用が起こる。

・**低温高圧型と高温低圧型の代表的な変成岩**

低温高圧型……比較的細粒の鉱物が一方向に並び，平行な面で板状に割れやすい性質をもつ（片麻岩 / 片岩）

高温低圧型……比較的大きく成長した有色鉱物と無色鉱物が交互の縞状に並ぶ（片麻岩 / 片岩）

接触変成作用 （地学基礎）

・**接触変成作用とは**

地表付近に高温のマグマが貫入すると，周囲の岩石が強く熱せられる。このとき，入り込んだマグマに接する厚さ数 m ～数 km の範囲で変成作用が起こり，これを**接触変成作用**という。

・**代表的な接触変成岩**

砕屑岩を原岩とするもの……（ホルンフェルス / チャート）

石灰岩を原岩とするもの……結晶質石灰岩〔大理石〕

まとめ

・沈み込み帯では，海溝に沿って広域変成帯が形成される。

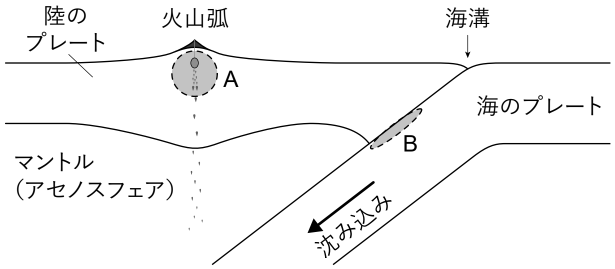
・海溝付近の地下では＿＿＿＿＿型の変成作用，火山弧の地下では＿＿＿＿＿型の変成作用が起こる。

・片麻岩は＿＿＿＿＿型，片岩は＿＿＿＿＿型の広域変成岩である。

Chapter2　演習問題

　ここでは，広域変成作用について，模式図を用いて確認しましょう。

問題⑴　次の図は，日本列島のようなプレートの沈み込む境界を模式的に表したものです。この図について述べた下の文章中の（　　）について，正しいものを選びましょう。

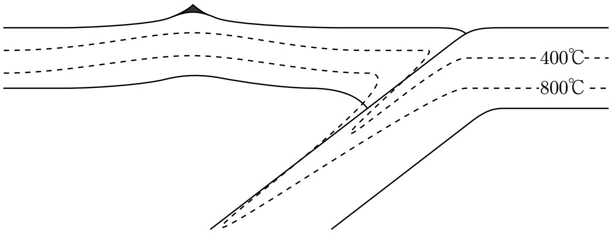


　図の A の部分は，地殻の温度が周囲と比べて（高い / 低い）領域である。この領域では，（片麻岩 / 片岩）が形成されやすい。

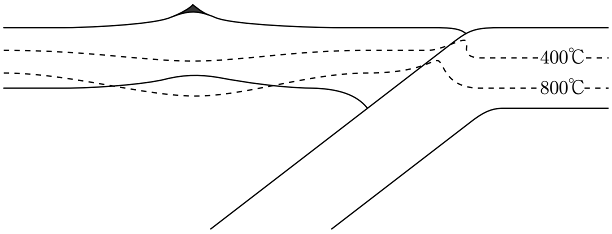
　一方，冷たい海のプレートが深くまで沈み込んでいくため，図の B の部分は周囲と比べて温度が（高い / 低い）領域となっている。この領域では，（片麻岩 / 片岩）が形成されやすい。

問題⑵　問題⑴の図の領域について等温線を描いたものとして適当なものは，次の **X**，**Y** のうちどちらでしょうか。判断の理由とともに答えましょう。

X



Y



第 8 講　PART5　確認問題

次の文章を読み，下の問いに答えよ。

問 1　火成岩や堆積岩が温度や圧力の影響を受けて，鉱物が再結晶し，別の岩石になることがある。このような作用を変成作用といい，変成作用によりできた岩石を変成岩という。

島弧―海溝系におけるプレートの沈み込みや火成活動の影響により起こる変成作用を，（　ア　）変成作用といい，a 低温高圧型と高温低圧型に分けられる。また，高温のマグマが貫入し，周囲の岩石が強く熱せられることにより起こる変成作用を，b（　イ　）変成作用という。

(1)　空欄ア，イに入る語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ア：広域　　　イ：高温
②　ア：広域　　　イ：接触
③　ア：高圧　　　イ：高温
④　ア：高圧　　　イ：接触

(2)　下線部 a について，低温高圧型の変成作用が起こる場所と代表的な変成岩の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　場所…火山弧　　変成岩…片麻岩
②　場所…火山弧　　変成岩…片岩
③　場所…海溝付近　　変成岩…片麻岩
④　場所…海溝付近　　変成岩…片岩

⑶　下線部ａについて，高温低圧型の変成作用が起こる場所と代表的な変成岩の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　場所…火山弧　　変成岩…片麻岩
②　場所…火山弧　　変成岩…片岩
③　場所…海溝付近　変成岩…片麻岩
④　場所…海溝付近　変成岩…片岩

⑷　砕屑岩が下線部ｂの変成作用を受けてできる変成岩として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　片麻岩　　②　片岩
③　ホルンフェルス　　④　大理石

第 8 講　造山運動

PART1　地殻変動の測定

問題(1)　GNSS

問題(2)　西北西，数十 cm，東南東，数十 cm，短縮

PART2　地殻変動と地形

問題(1)　海側，一定であり，形成されない，高くなり，形成される

問題(2)　10 万年，100 ～ 150m，低下，海側，上昇，陸側，低下，海側，上側

PART3　地殻変動と大陸地殻の形成

問題(1)　西部，新しい

問題(2)　原生代，新しく，北西から南東

PART4　付加体の形成と構造侵食

問題(1)　SiO_2，放散虫，チャート，タービダイト，

問題(2)　逆断層，逆断層，海側

PART5　変成作用と変成岩

問題(1)　高い，片麻岩，低い，片岩

問題(2)　火山弧の地下は周囲より高温，海溝付近の地下は周囲より低温となっているので，適当なものは X だと判断できる。

PART6　変成条件の推定

問題(1)　ア：Sz　イ：ρSz　ウ：ρSzg　エ：ρzg

問題(2)　オ：3×10^3　カ：20

問題(3)　大きい，小さい，400，藍晶石，1000，珪線石，
海溝付近，火山弧，低温高圧型，片岩，高温低圧型，片麻岩

第 8 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：
広域変成作用は海溝に沿って幅数十 km，長さ数百 km におよぶ。接触変成作用はマグマに接する厚さ数 m から数 km の範囲で起こる。

(2)　④

解説：
低温高圧型の変成作用は，冷たいプレートが地下深部へと沈み込むことが原因なので海溝付近で起こる。高圧の影響で鉱物が一方向に並び，板状に割れやすい片岩が代表的である。

(3)　①

解説：
高温低圧型の変成作用は，火山弧の地下におけるマグマの上昇が原因で起こる。有色鉱物と無色鉱物からなる縞模様が発達している片麻岩が代表的である。

(4)　③

解説：
砕屑岩が接触変成作用を受けると緻密でかたいホルンフェルスとなる。